

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 06159817  
 PUBLICATION DATE : 07-06-94

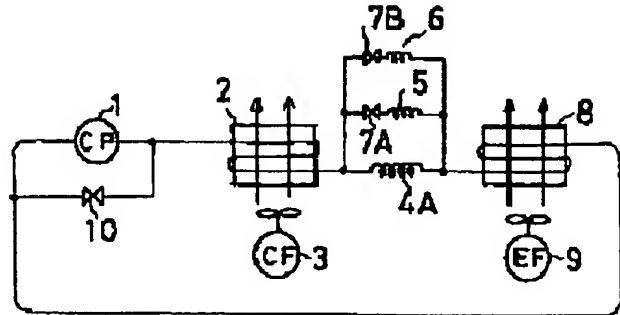
APPLICATION DATE : 19-11-92  
 APPLICATION NUMBER : 04309839

APPLICANT : TOSHIBA CORP;

INVENTOR : KATO AKIRA;

INT.CL. : F25B 1/00 B60H 1/32 B61D 27/00

TITLE : AIR-CONDITIONING DEVICE FOR  
 VEHICLE



ABSTRACT : PURPOSE: To provide an air-conditioning device for a vehicle in whose operation the cooling capacity is so controlled as to decrease the fluctuation of the temperature inside the vehicle and bring the temperature to a set point and which enables making the air conditioning more comfortable.

CONSTITUTION: Between a condenser 2 and an evaporator 8 capillary tubes 4A, 5 each for a refrigerant flow-rate of 25% and a capillary tube 6 for a refrigerant flow-rate of 50% are connected in parallel. A solenoid valve 7A is connected with the capillary tube 5 and a solenoid valve 7B, with the capillary tube 6. A bypass valve 10 is connected in parallel with the compressor 1.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-159817

(43)公開日 平成6年(1994)6月7日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 2 5 B 1/00	3 0 4 F	8919-3L		
	D	8919-3L		
B 6 0 H 1/32	1 0 2 N			
B 6 1 D 27/00	F	9255-3D		

審査請求 未請求 請求項の数1(全 4 頁)

(21)出願番号 特願平4-309839

(22)出願日 平成4年(1992)11月19日

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 佐藤 むつみ

東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社  
東芝本社事務所内

(72)発明者 加藤 明

東京都府中市東芝町1番地 株式会社東芝  
府中工場内

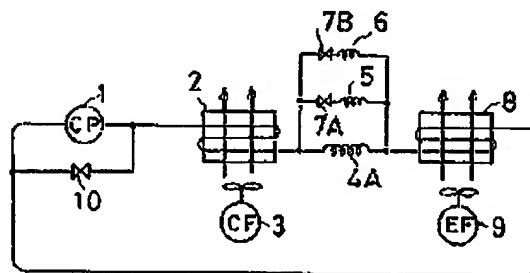
(74)代理人 弁理士 猪股 祥晃

(54)【発明の名称】 車同用空調装置

(57)【要約】

【目的】車内温度の上昇、下降幅をより少なくし、設定温度となるように冷房能力を近ずける運転をし、より快適な空調運転が可能な車両用空調装置を提供する。

【構成】コンデンサ2とエバポレータ8の間に、それぞれ冷媒流量25%のキャピラリチューブ4A、5と冷媒流量50%のキャピラリチューブ6を並列に接続し、キャピラリチューブ5には電磁弁7A、キャピラリチューブ6には電磁弁7Bを接続する。また、コンプレッサ1にバイパス弁10を並列に接続する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 コンプレッサ、コンデンサ、キャピラリチューブ、エバポレータで冷媒流路を形成し、前記エバポレータの冷気をファンを介し車内に導入して冷房するように構成した車両用空調装置において、前記キャピラリチューブを複数に分割して並列に接続し、かつこれらのキャピラリチューブを選択して冷媒を流通させ、冷媒能力を可変するようにしたことを特徴とする車両用空調装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、鉄道車両における空調制御装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来の空調システムにおける空調機の冷凍サイクルは、図4に示すようにコンプレッサ1とコンデンサ2、このコンデンサ2を冷却するためのコンデンサファン3、また、液化冷媒を気体にするためのキャピラリチューブ4、冷媒が気化する時には気化熱を吸収するが、この気化熱をより効果的に吸収させるためのエバポレータ8と、そのファン9により構成されている。

【0003】 この構成におけるサイクルの動作は、まず、コンプレッサ1にて冷媒を高圧冷媒としコンデンサ2に送り込む。コンデンサ2に送り込まれた高圧冷媒は、コンデンサファン3にて冷却され高圧液化冷媒となる。次に、キャピラリチューブ4に送り込むことでさらに圧力が上昇するが、このキャピラリチューブ4を通過することにより混合気化され、エバポレータ8にて完全に気化される。

【0004】 このエバポレータ8では、冷媒の気化をより早めるためにエバポレータファン9にて冷却するが、エバポレータファン9の風は、エバポレータ8により気化熱を吸収されるため、エバポレータ8を通過した風は温度が下がり冷風となる。この冷風が冷気となって車内を冷房する。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、従来は、この冷凍サイクルをコンプレッサ1のON-OFF制御によって冷房能力を可変させ、これにより車内の温度調節を行っていた。例えば冷房能力100%は、図5に示すようにコンプレッサ1は連続ON運転となり、冷房能力50%は、図6に示すようにコンプレッサ1は1、=1、の50%運転となる。

【0006】 しかしながら、このような運転において、図7に示すように車内温度が設定温度に近づくにつれ冷房能力をしばらく、車内温度をより設定温度に近ずける制御を行うが、図7に示すようにコンプレッサ1がON運転の時とOFF運転の時では、冷房能力が100%か0%かの状態となり、車内温度を一定とすることはできない。

【0007】 つまり、従来の冷凍サイクルでは、このように設定温度に対し、ある幅をもって車内温度が上昇、下降するという欠点があった。

【0008】 そこで、本発明の目的は、車内温度の上昇、下降幅をより少なくし、設定温度となるように冷房能力を近ずける運転をし、より快適な空調運転が可能な車両用空調装置を提供することにある。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】 本発明は、上記目的を達成するため、コンプレッサ、コンデンサ、キャピラリチューブ、エバポレータで冷媒流路を形成し、エバポレータの冷気をファンを介し車内に導入して冷房するように構成した車両用空調装置において、キャピラリチューブを複数に分割して並列に接続し、かつこれらのキャピラリチューブを選択して冷媒を流通させ、冷媒能力を可変できるように構成したものである。

## 【0010】

【作用】 並列に接続された複数のキャピラリチューブから選択したキャピラリチューブに冷媒を流通させることによって冷媒流量を可変することができ、冷房能力を可変することができるので、冷房能力を小さくする場合でもコンプレッサの停止時間を従来に比べ大幅に短縮し、コンプレッサが停止しているときの車内温度の上昇を最小限に抑え、快適な車内冷房を提供することができる。

## 【0011】

【実施例】 以下、本発明の実施例を図面を参照して説明する。図1は、本発明の一実施例を示す構成図である。

【0012】 同図において、1はコンプレッサ、2はコンデンサ、3はコンデンサファン、8はエバポレータ、9はエバポレータファンを示す。4A、5および6は、コンデンサ2とエバポレータ8の間に並列して接続されたキャピラリチューブで、全体の冷媒流量を100%としたとき、キャピラリチューブ4Aと5はそれぞれ25%、キャピラリチューブ6は50%で、これら全てを加算したものが上記した従来のキャピラリチューブ4と同じ流量になるようにし、冷媒流量100%で冷房能力100%としたとき、冷媒流量50%では冷房能力50%、冷媒流量25%では冷房能力25%になるようにする。また、冷媒流量を調節するため、キャピラリチューブ5には電磁弁7A、キャピラリチューブ6に電磁弁7Bを接続し、冷媒流量を調節することによって冷媒圧力が必要に上昇するのを防止するため、コンプレッサ1に並列にバイパス弁（電磁弁）10を接続する。このバイパス弁10の開閉は、コンプレッサ1の後流側の配管に接続した圧力検出器（図示しない）を介して行うか、または冷房能力を100%未満に設定したとき、タイマ等により適宜の時間間隔で開閉する。

【0013】 次に、以上のように構成された実施例の作用を説明する。車内に設けられた温度検出器で、検出された車内温度と設定温度との差が大きくなり、制御装置

(図示しない) から冷房能力 100%運転の指令が出たときには、電磁弁 7A、7B が両方共開とされる。これにより、コンプレッサ 1 で圧縮された冷媒がキャピラリチューブ 4A、5、6 全部に流れ、すなわち、冷媒流量 100% となってエバポレータ 8 に流れ、冷房能力 100% で車内を冷房する。

【0014】また、車内温度と設定温度との差が上記した場合より小さくなり、制御装置 (図示しない) から冷房能力 50% 運転の指令が出たときには、電磁弁 7B を閉、電磁弁 7A を開とする。これにより、コンプレッサ 1 で圧縮した冷媒がキャピラリチューブ 4A、5 に流れ、すなわち、冷媒流量 50% となってエバポレータ 8 に流れ、冷房能力 50% で車内を冷房する。なお、このとき配管内の冷媒の圧力が上昇するとバイパス弁 10 が開き、コンプレッサ 1 に流れる冷媒量が減少してこの圧力上昇を抑える。

【0015】さらに、車内温度と設定温度との差が上記した冷房能力 50% の場合より小さくなり、制御装置 (図示しない) から冷房能力 25% 運転の指令が出たときには、電磁弁 7A、7B を両方共閉とする。これにより、コンプレッサ 1 で圧縮された冷媒がキャピラリチューブ 4A のみに流れ、すなわち、冷媒流量 25% となってエバポレータ 8 に流れ、冷房能力 25% で車内を冷房する。この場合には、図 3 に示すように冷房能力絶対値が小さくなるため、コンプレッサ 1 をタイマ等を介して断続運転するが、コンプレッサ 1 の停止 (OFF) 時間  $t_2$  を運転 (ON) 時間  $t_1$  に対し大幅に短かく ( $t_1 > t_2$ ) することができ、これにより、コンプレッサ 1 が停止 (OFF) するときの車内温度の上昇を最小限に抑えることができる。なお、この場合にも上記と同様に配管内の圧力が上昇するとバイパス弁 10 が開き、コンプレッサ 1 に流れる冷媒量を減少して配管内の冷媒圧力の上昇を抑える。

【0016】以上のように構成された実施例によれば、車内温度を検出して予め冷房能力を小さくすることができるので、車内温度をほぼ一定に保つことができ、従来のように車内温度が設定温度に近接した場合でも冷房能力を 100% と 0% のサイクルのみの運転しか選択できず、車内温度の上昇、下降の幅が大きくなるのを\*

\*抑え、快適な冷房をすることができる。

【0017】なお、以上説明した実施例は、キャピラリチューブ 4A、5、6 に 3 分割し、キャピラリチューブ 6 は冷媒流量 50%、キャピラリチューブ 4A、5 はそれぞれ冷媒流量 25% となるようにし、冷房能力を 100%、50%、25% の 3 段階に設定するようにしたが、本発明はこれに限定されるものでなく、キャピラリチューブの分割数、冷媒流量、冷房能力の % を任意に選択することができる。

【0018】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、コンプレッサ、コンデンサ、キャピラリチューブ、エバポレータで冷媒回路を形成し、エバポレータの冷気をファンを介し、車内に導入して冷房するように構成した車両用空調装置において、キャピラリチューブを複数に分割して並列に接続し、かつこれらのキャピラリチューブを選択して冷媒を流通させ、冷房能力を可変できるように構成しているため、冷房運転におけるきめ細い温度調節運転が可能となり、冷え過ぎの防止等をなくし車内温度の上昇、下降幅を少なくし、快適な冷房を可能とした車両用空調装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施例を示す構成図。

【図 2】本発明の一実施例における冷媒流量と冷房能力の関係を示す説明図。

【図 3】本発明の一実施例における冷房能力 25% の場合のコンプレッサの運転を示す説明図。

【図 4】従来の車両用空調装置の構成図。

【図 5】従来の車両用空調装置における冷房能力 100% の場合のコンプレッサの運転を示す説明図。

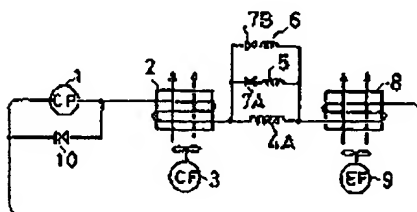
【図 6】従来の車両用空調装置における冷房能力 50% の場合のコンプレッサの運転を示す説明図。

【図 7】従来の車両用空調装置における冷房能力 25% の場合のコンプレッサの運転と車内温度の変化を示す説明図。

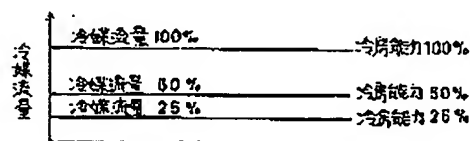
【符号の説明】

1…コンプレッサ、2…コンデンサ、3…コンデンサファン、4、4A、5、6…キャピラリチューブ、7A、7B…電磁弁、8…エバポレータ、9…エバポレータファン、10…バイパス弁。

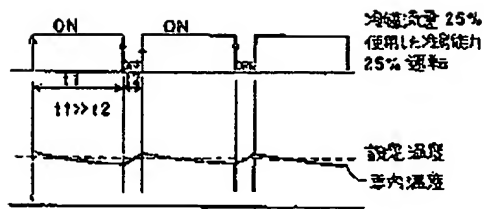
【図 1】



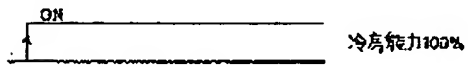
【図 2】



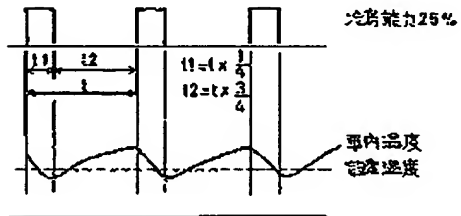
【図3】



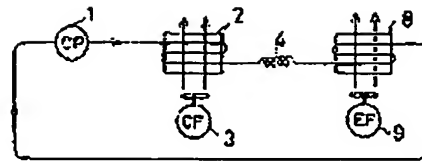
【図5】



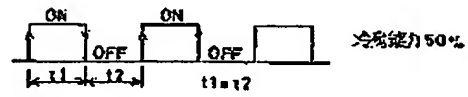
【図7】



【図4】



【図6】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**